

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Patent (JP-B) number: 2967277

(24) Date of registration: 20.08.1999

(51)Int.Cl.

G03G 13/20

G03G 9/083

G03G 15/20

(21)Application number : 01-117404

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.05.1989

(72)Inventor : MORI HIROMI

MORIMOTO REIKO

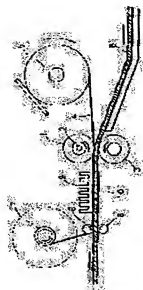
NAKAMURA TATSUYA

(54) FIXING METHOD FOR MAGNETIC TONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute the fixation and to obtain a copy image having a high picture quality in a short time by using a toner having a thermoplastic resin containing specific wax and a magnetic material, as a toner.

CONSTITUTION: Heating and pressure rollers 1, 3 are pressed against each other through a heat resisting sheet 4, and the heat resisting sheet 4 is wound to a feed-out shaft 5 rotated in the direction as shown with the arrow A, and also, passes through between the heating and pressure rollers 1, 3, and thereafter, wound to a sheet winding shaft 7 through a separating roller 6 having a large curvature. Also, as a toner, a toner having a thermoplastic resin containing at least wax whose melting point is 55 - 75° C and a magnetic material is used. That is, its wax has a melting point being remarkably lower than the maximum temperature of a heating part, therefore, at the time of fixing, it is melted instantaneously and acts as a satisfactory heat transfer medium. In such a way, the fixing speed is increased and high image density can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(45) 発行日 平成11年(1999)10月25日

(24) 登録日 平成11年(1999)8月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 G 13/20
9/08
9/087
15/20G 0 3 G 13/20
15/20
9/083 6 5
3 8 4

請求項の数2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平1-117404

(22) 出願日 平成1年(1989)5月12日

(65) 公開番号 特開平2-297564

(43) 公開日 平成2年(1990)12月10日

審査請求日 平成8年(1996)4月12日

(73) 特許権者 99999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者

森 裕美

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者

森本 玲子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者

中村 達哉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(74) 代理人

弁理士 豊田 善雄 (外1名)

審査官 高橋 祐介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】転写材上に担持された未定着トナー画像を、転写材と一体的に移動する耐熱シートを介して、加熱・加圧手段により転写材上に定着を行ない、加熱・溶融したトナー画像を冷却・固化した後、耐熱シートと転写材を分離する定着方法において、
定着時の加熱手段の表面温度が140℃～200℃であり、
該未定着トナー画像は、熱可塑性樹脂、融点が55℃～75℃のワックス及び磁性体を少なくとも含有する磁性トナーによって形成されており、
該磁性トナーは、①該熱可塑性樹脂を合成するための重合性単量体；②重合性単量体100重量部に対し5～50重量部の該ワックス；③シランカップリング剤、又は、チタンカップリング剤で処理された磁性体；及び④極性基を有する重合体、共重合体及び環化ゴムからなるグルー

2

ブより選ばれる化合物；を少なくとも含有する単量体組成物を水系媒体中において懸濁重合することにより得られる重合トナーであり、

該耐熱シートが、ポリイミドシート、ポリエステルシート、ポリアミドシート及びそれらの転写材接触面にデフロンコーティングを施したシートからなるグループより選ばれる耐熱シートであることを特徴とする定着方法。

【請求項2】転写材上に担持された未定着トナー画像を、転写材と一体的に移動する耐熱シートを介して、加熱ローラ及び加圧ローラで加熱加圧することにより転写材上に定着することを特徴とする請求項1に記載の定着方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は電子写真法、静電印刷法、磁気記録法などに

3

用いられるトナーを担持した紙、フィルム等の担持体を加熱・加圧することにより、該担持体上に定着画像を得る定着方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、熱定着法に用いられる定着装置は、所定の温度に維持された加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧ローラとによって、未定着のトナー画像が形成された転写材を挟持搬送しつつ加熱するローラ定着方式が多用されている。

この種の装置にあっては、転写材上の未定着トナー像のトナーが、該トナーを加熱してこれを転写材に融着せしめるべき定着ローラ側に付着し、これが次の転写材に転写されてしまう、いわゆるオフセット現象という問題がある。

かかる問題を解決する方法として、U.S.P.3,578,797号に開示されているように、トナー像を加熱体でその融点まで加熱・溶融し、そのトナーを冷却し、比較的高い粘性状態とし、トナーの付着する傾向を弱めた状態で加熱ウェブから剥離することによって、オフセットを生ぜずに定着する方法が知られている。U.S.P.3,578,797号ではこれに加えて、加熱体に対してトナー像及び転写材を加圧圧接することなしに加熱する方式をとっているのは、転写材を加熱する必要がなく、他の方法に比べてはるかに少ないエネルギーでトナーを溶融できるとしている。しかしながら、公知の如く、加圧圧接することなく加熱体に接触した場合には、熱伝達効率が低下し、トナーの加熱・溶融に比較的時間を要する。

それに対し、特公昭51-29825号公報では、公知の加圧・圧接技術を付加して熱伝達効率の向上をはかり、トナーの加熱・溶融を短時間でしかも充分に行なうことが提案されている。この方法によれば、加圧・圧接を行なっているのにトナーを充分加熱・溶融することが可能となる。しかし、加熱・溶融時に加圧されているので、加熱体とトナー間の接着力は強く、冷却後においてもその剥離性が問題となる。該公報においては、加熱体に表面エネルギーの低いテフロンを用い、接着力の低下を図り剥離性を付与している。加熱体としてテフロンシートを使用する場合、テフロンが高価である為に繰返し使用が現実的である。しかしながら、加熱・冷却サイクルを短時間の内に繰返し、且つ絶えず適当な張力を必要とする定着装置に用いるには、テフロンはその引張疲労強度が充分ではなく、耐久性に欠けている。

即ち、特公昭51-29825号公報に開示されたような定着装置を実用化するには、表面エネルギーが低く且、機械的強度、熱的強度に優れた材料を加熱体として用いるか、逆に、加熱体の材質を選ばず、離型性を有する材料を含んだトナーを用いる事が必要となるが、これらの条件を満足する加熱体用材料、トナーは見い出されていなかった。

〔発明が解決しようとする課題〕

4

本発明は、該熱定着法において、定着寄与成分、即ち樹脂等から成るバインダー中に離型剤として機能するワックスを含有させることにより、定着性の向上、これによる定着スピードのアップ、高画像温度化を図った定着方法を提供するものである。

〔課題を解決するための手段及び作用〕

本発明は、転写材上に担持された未定着トナー画像を、転写材と一体的に移動する耐熱シートを介して、加熱・加圧手段により転写材上に定着を行い、加熱・溶融したトナー画像を冷却・固化した後に、耐熱シートと転写材を分離する定着方法において、

定着時の加熱手段の表面温度が140℃～200℃であり、該未定着トナー画像は、熱可塑性樹脂、融点が55℃～75℃のワックス及び磁性体を少なくとも含有する磁性トナーによって形成されており、

該磁性トナーは、①該熱可塑性樹脂を合成するための重合性単量体；②重合性単量体100重量部に対し5～50重量部の該ワックス；③シランカップリング剤、又は、チタンカップリング剤で処理された磁性体；及び④磁性基を有する重合体、共重合体及び環化ゴムからなるグループより選ばれた化合物；を少なくとも含有する単量体組成物を水系媒体中において懸濁重合することにより得られる重合トナーであり、

該耐熱シートが、ポリイミドシート、ポリエステルシート、ポリアミドシート及びそれらの転写材接触面にテフロンコーティングを施したシートからなるグループより選ばれた耐熱シートであることを特徴とする定着方法である。

本発明の定着方法の具体例を第1図に基づいて説明する。

第1図において、1は加熱ローラでヒーター2を内蔵した加熱体である。加熱ローラ1は金属等の芯材上にフッ素系ゴム、シリコンゴム等より成る弾性層を有している。

一方3は加圧ローラで、加熱ローラ1と同様に金属等の芯材上にフッ素系ゴム、シリコンゴム等より成る弾性層を有し、これら加熱・加圧ローラ1,3は同一周速にて不図示の駆動源により駆動されている。

これら加熱・加圧ローラ1,3は耐熱シート4を介して圧接している。耐熱シート4は矢印A方向へ回転する送り出し軸5に巻かれており、更に加熱・加圧ローラ1,3間を通過後、曲率の大きな分離ローラ6を介してシート巻き取り軸7に巻き取られる。耐熱シート4は耐熱性を有する、ポリイミド又はポリエステル又はポリアミドもしくはこれらシートの転写紙接触面にテフロンコーティングを施したシートより成り、例えば約9μm厚の耐熱処理を施したポリエステルが用いられる。又、耐熱シート4の移動速度は加熱・加圧ローラ1,3の周速と同一に設定される。

かかる装置においては、転写材である転写紙8上の加

50

5

熱溶解性のトナーより成るトナー画像は先ず、耐熱シート4を介して加熱・加圧ローラ1,3により加熱され、軟化・溶解する。しかる後、分離ローラ6に達する間に、放熱板9及び放熱板を兼ねたガイド板10の間を通過し、強制的に冷却・固化される。その後、曲率の大きな分離ローラ6を通過した後、耐熱シート4は転写紙8から剥離される。

上述の定着方法において、加熱ローラ1の表面温度は140℃〜200℃であり、定着スピードは20〜100mm/sec、加熱・加圧ローラ1,3間の面積圧は3〜6kg/cm²であることが好ましい。

本発明においては、上述の定着法において、トナーの構成成分として、融点55℃〜75℃のワックスを含有することを特徴とする。

本発明に用いるトナー中に含有されるワックスは、加熱部の最大温度に比べて著しく低い融点を有しているため、定着時に瞬時に溶融して良好な熱伝導媒体として挙動する。定着時のトナーの粘度低下に効果がある。又、他方、耐熱シートと溶融トナー面の界面にも存在し、冷却後の耐熱シートと定着画像の間の離型剤としても機能する。

本発明の定着方法においては、加熱ローラのみからの加熱であるが、トナーの加熱は加熱ローラ側からが主となる。即ち、加熱ローラ側の方が温度が高く、トナー層と転写材界面よりも耐熱シートとトナー層界面に溶融ワックス層が形成され易く、それが離型剤として機能する。耐熱シート分離時に、オフセットすることなく、転写材上に定着画像を得ることができ、定着温度が主である。

本発明におけるワックスとは可塑性樹脂との存在状態は、主として樹脂により構成される粒子の少なくとも表面層にはワックスや磁性体が存在しない、いわゆる疑似カプセル構造になっていることが好ましい。これは、融点が低く、常温でブロックし易いワックスを表面層に存在させないことにより、トナーとしての耐ブロッキング性を保ち、且つ、加熱・加圧定着時には溶融後引き出さるためである。

このような疑似カプセル構造を有するトナーは、ワックス、磁性体、その他添加剤を含んだ重合性単量体系を水系媒体中で懸濁重合することによって得られる。

懸濁重合で得られたトナー中ではワックスは、表面層には存在せず、表面層にはより熱的強度の優れた樹脂が存在するためトナー環境がワックスの融点を超えなければブロッキングなどは起こらないが、融点を超えた場合、ワックスが液体となり表面層へ浸出して融着を起こす。

複写機内の温度環境を考慮するとワックスの融点は55℃以上必要である。又、懸濁重合でトナーを製造する場合ワックスのような含有物は単量体系に均一に溶解又は分散させる必要があり、ワックスの融点が75℃を超えるとモノマー中に均一に溶解しない。

6

又、ワックス量は重合性単量体100重量部に對し、5重量部より少ないと充分な離型性をトナーに付与できず、50重量部を超えるるとワックスを十分に内包化しにくくなりブロッキングの原因になる。

ワックスとしては重合トナーに内包化する必要から、疎水性のパラフィン系炭化水素が好ましく用いられる。例えばパラフィンワックス（日本石油製）、パラフィンワックス（日本精煉製）、マイクロワックス（日本石油製）、マイクロクリスタリンワックス（日本精煉製）などが挙げられる。

本発明のトナーに適用できる重合性単量体としては、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、*p*-メトキシスチレン、*p*-エチルスチレン等のスチレン及びその誘導体；メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸-2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアрил、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなどのメタクリル酸エステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸*n*-オクチル、アクリル酸デシル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアрил、アクリル酸-2-クロロエチル、アクリル酸フェニルなどのアクリル酸エステル類；アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミドなどのアクリル酸もしくはメタクリル酸誘導体などのビニル系単量体がある。

これらのモノマーは単独ないし混合して使用する。上述したモノマーの中でも、スチレン又はスチレン誘導体を単独で、または他のモノマーと混合して使用する方がトナーの現像特性及び耐久性の点で好ましい。

重合開始剤としては、いずれか適当な重合開始剤、例えば、2,2'-アゾビス（2,4-ジメチルバレロニトリル）、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、1,1'-アゾビス（シクロヘキサン-1-カルボニトリル）、2,2'-アゾビス-4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル、その他のアゾビスイソブチロニトリル（AIBN）の如きアゾ系またはアゾ系重合開始剤；ベンゾイルパーオキシド、メチルエチルケトンパーオキシド、イソブチルパーオキシカーボネート、キュメンハイドロパーオキシド、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシドの如き過酸化物系重合開始剤が挙げられる。これら重合開始剤は、一般には、重合性単量体の重量の約0.5〜5%の開始剤で十分である。

本発明に用い得る磁性粒子としては、磁場の中に置かれて磁化される物質が用いられ、例えば鉄、コバルト、ニッケルなどの強磁性金属の粉末、もしくはマグネタイ

50

ト、ヘマタイト、フェライトなどの合金や化合物の粉末があげられる。粒径が0.05〜5 μm 、好ましくは0.1〜1 μm である磁性微粒子が用いられる。この磁性粒子の含有量はトナー重量に対し、10〜60重量%、好ましくは25〜50重量%が良い。又、これら磁性微粒子はシランカップリング剤、チタンカップリング剤、等の処理剤あるいは適当な反応性の樹脂等で処理されていても良い。この場合磁性微粒子の表面積、表面に存在する水酸基の密度にもよるが、5%以下の処理量で十分な分散性が得られ、トナー物性に対しても悪影響を及ぼさない。

又、単量体系の重合時に添加剤として極性基を有する重合体、共重合体又は環化ゴムを添加して単量体系を重合することが好ましく、これら重合性単量体系を該極性重合体と逆荷電性の分散剤を分散せしめた水相中に懸濁させ重合させることが好ましい。即ち、重合性単量体系中に含まれるカチオン性又はアニオン性重合体、共重合体又は環化ゴムは水相中に分散している逆荷電性のアニオン性又はカチオン性分散剤と重合進行中のトナーとなる粒子表面で静電的に引き合い、粒子表面を分散剤が覆うことにより粒子同士の合を防止安定化せしめると共に、重合時に添加した極性重合体がトナーとなる粒子表面層部に集まる為、一種の殻のような形態となり、得られた粒子は擬似的なカプセルとなる。比較的高分子量の極性重合体、共重合体または環化ゴムを用い、トナー粒子に耐ブロッキング性、現象耐摩耗性の優れた性質を付与する一方で、内部では比較的低分子量で定着特性向上に寄与する様に重合を行なう事により定着性と耐ブロッキング性という相反する要求を満足するトナーを得ることができる。本発明に使用し得る極性重合体(極性共重合体を包含する)及び逆荷電性分散剤を以下に例示する。

(i) カチオン性重合体としては、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート等含窒素単量体の重合体もしくはステレン、不飽和カルボン酸エステル等と該含窒素単量体との共重合体。

(ii) アニオン性重合体としてはアクリロニトリル等のニトリル系単量体、塩化ビニル等の含ハロゲン系単量体、アクリル酸等の不飽和カルボン酸、不飽和二塩基酸、不飽和二塩基酸の無水物、ニトロ系単量体の重合体。極性重合体のかわりに環化ゴムを使用しても良い。

(iii) アニオン性分散剤としては、アエロジル#200、#300、#380(日本アエロジル社製)等のコロイダルシリカ。

(iv) カチオン性分散剤としては酸化アルミニウム、アミノアルキル変性コロイダルシリカ等の親水性正帯電性シリカ微粉末等。

このような分散剤は重合性単量体100重量部に対して0.2〜20重量部が好ましい。更に好ましくは0.3〜15重量部である。

一方、必要に応じて添加される荷電制御性物質として、一般公知のものが用いられる。

例えば、ニグロシン、炭素数2〜16のアルキル基を含むアジン系染料、モノアゾ染料の金属錯塩、サリチル酸、ジアルキルサリチル酸の金属錯塩等が用いられる。

本発明に用いられるトナーは以下の方法で得られる。

重合性単量体中に融点55〜70°Cのワックスを重合性単量体100重量部に対し、5〜50重量部使用し、さらに磁性体、重合開始剤等の添加剤を加え、超音波分散機、ホモジナイザーなどによって均一に溶解又は分散せしめた単量体系を懸濁安定剤を含有する水相(即ち連続相)中に通常の攪拌機又はホモミキサー、ホモジナイザー等により分散せしめる。好ましくは単量体液滴が所望のトナー粒子のサイズ、一般に30 μm 以下の大きさを有する様に攪拌速度、時間を調整し、その後は分散安定剤の作用によりほぼその状態が維持される様、攪拌を粒子の沈降が防止される程度に行なえば良い。重合温度は40°C以上、一般的には50〜90°Cの温度に設定して重合を行なう。反応終了後、生成したトナー粒子を洗浄、ろ過により回収乾燥する。懸濁重合法においては、通常モノマー100重量部に対して水300〜3000重量部を分散媒として使用する。

このようにして得られた重合トナーに対し、流動性改質剤をトナー粒子と混合(外添)して用いても良い。流動性改質剤としてはコロイダルシリカ、脂肪酸金属塩、テフロン微粒子などがある。又、増量の目的で炭酸カルシウム、微粉末状シリカ等の充填剤を0.5〜20重量%の範囲でトナー中に配合してもよい。

【実施例】

以下実施例に基づいて詳細に説明する。

尚、部数はすべて重量部である。

実施例1〜3

下記に示す処方であらうに溶解又は分散させた単量体組成物を水中に懸濁安定剤を分散させた分散媒系中に懸濁重合することにより重合法磁性トナーを得た。

処方

10

20

30

40

9	10
スチレン	30部
2-エチルヘキシルアクリレート	30部
ジ-tert-ブチルサリチル酸の クロム錯体	3部
環化ゴム [アルベックスCK-450 (ヘキスト製)]	10部
シランカップリング剤処理磁性体 含有スチレンスラリー (製法別記)	280部
開始剤 [V-601 (和光純薬製)]	10部
パラフィンワックス [融点 155°F (日本精蠟製)]	含有量は 表-1参照

上記シランカップリング剤処理磁性体含有スチレンスラリーの製法を以下に示す。

硫酸第一鉄53Kgを50lの水に溶解し、蒸気で加温して40°C以上の液温を維持しながら、鉄濃度2.4モル/lの溶液を作製し、空気を吹き込みながら、溶液中のFe(II)/Fe(III)の比を50に調整した。SiO₂品位28%のケイ酸ソーダ560g (SiO₂換算値156.8g) を13lの水に添加し、溶解してpH調整した後、前記硫酸第一鉄溶液に添加し、ケイ酸成分含有の硫酸第一鉄溶液とした。

苛性ソーダ12Kgを50lの水に溶解した溶液を用い、この溶液を上記で得たケイ酸成分含有の硫酸第一鉄溶液に、機械的に攪拌しながら、徐々に添加して中和を行ない、水酸化第一鉄スラリー溶液中の残留苛性ソーダが2g*30

* /lとなるよう調整した。液温85°Cを維持しながら、この水酸化第一鉄スラリー溶液に37lの量の空気を吹き込み、5時間30分で反応を終了させた。

次に、このスラリーを濾過洗浄し、乾燥して、ケイ素元素を有する磁性酸化鉄を得た。得られた磁性酸化鉄中のケイ素元素の存在率を前述したプラズマ発光分光法により測定したところ、ケイ素元素の存在率は、鉄元素を基準として0.72重量%であった。

上記で得られた磁性粒子のBET比表面積は8.4m²/gであった。また、この磁性粒子は、透過型電子顕微鏡による観察測定から、平均粒径0.25μmで、ほとんど球形粒子を含まない八面体形状の粒子であった。

上記磁性体	100部
スチレンモノマー	100部
ステアリルトリエトキシシラン	2部

上記の割合で混合し、70°Cに加温しながら、超音波分散機 (10KHz, 200W) にて30分間分散、処理し、前記シランカップリング剤処理磁性体含有スチレンスラリーを得た。

表-1

	ワックス 含有量	定着フィルム	定 着 条 件			画 像 評 価	
			面 積	定着圧	定着温度	定着 スピード	ベタ部 グロス
実施例 1 " 2 " 3	50部 40 50	デフロコンコー ポリイミド ポリイミド ポリエステル	6 kg/cm ²	170℃	60mm/sec	67.5%	1.8
			6	150	60	71.7	1.9
			4	150	50	84.5	1.8
比較例	0	デフロコンコー ポリイミド	6	150	50	×	×

(6)

特許2967277

12

これらのトナをキヤノン製NP-270Zにより現像を行ない、得られた未定着画像を第1図に示した定着装置を用い、表-1における定着条件で定着画像を得た。得られた画像は表-1に示す如く、ベタ部のグロス60%以上の表面光沢を有し濃度も満足しうるものであった。

比較例

ワックスを添加しない系で実施例と同様の実験を行なったが、ポリエステルフィルムを剥離する時フィルムにトナーがオフセットし実用に供せるものは得られなかつた。

10

【発明の効果】

以上の様に本発明の定着方法によると磁性トナーの定着が短時間で行え、しかもオフセット現象を生じないため高画質の複写画像を短時間に得ることができる。

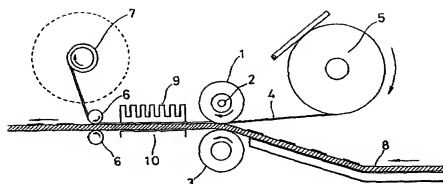
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の定着方法を具体的に説明する定着装置の概略図である。

20

30

【第1図】



- 1 : 加熱ローラ
 2 : ヒーター
 3 : 加圧ローラ
 4 : 導熱シート
 5 : 送り出し組
 6 : 分離ローラ
 7 : 巻き取り組
 8 : 紙受紙
 9 : 放熱板
 10 : ガイド板

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭63-250660 (J P, A)
 特開 昭59-68766 (J P, A)
 特開 昭61-122666 (J P, A)
 特開 昭63-313182 (J P, A)
 特開 昭63-173067 (J P, A)
 特開 昭61-62056 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁸, D B名)
 G03G 13/20
 G03G 15/20
 G03G 9/00 - 9/18